

BK

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : - 10-090667 -

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333
// C08F 20/26
C08F 20/38

(21)Application number : 09-103021

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEM CORP

(22)Date of filing : 21.04.1997

(72)Inventor : KUBOTA TETSUYA
SAKAI AKIHIKO

(30)Priority

Priority number : 08128362 Priority date : 23.05.1996 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an element which is light in weight and excellent in strength compared to a glass substrate having the same dimension and thickness as this element, and which has good optical characteristics such as retardation by interposing a liquid crystal layer between a pair of transparent substrates facing each other composed of a photosetting resin.

SOLUTION: This display element is produced by inserting a liquid crystal layer between a pair of transparent substrates facing each other composed of a photosetting resin. This photosetting resin is a resin which is hardened by the irradiation of UV rays. Concretely, a resin compsn. comprising an acrylate compd. having radical reactive unsatd. compds., a resin compsn. comprising the acrylate compd. above described and a mercapto compd. having thiol groups, or a resin compsn. prepared by dissolving oligomers such as epoxy acrylate, urethane acrylate, polyester acrylate, polyether acrylate in polyfunctional acrylate monomers can be used.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-90667

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 2 F 1/1333
// C 0 8 F 20/26
20/38

識別記号
5 0 0

F I
G 0 2 F 1/1333 5 0 0
C 0 8 F 20/26
20/38

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-103021
(22) 出願日 平成9年(1997) 4月21日
(31) 優先権主張番号 特願平8-128362
(32) 優先日 平8(1996) 5月23日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005968
三菱化学株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(72) 発明者 久保田 哲哉
茨城県牛久市東端六町1000番地 三菱化学
株式会社筑波事業所内
(72) 発明者 坂井 昭彦
茨城県牛久市東端六町1000番地 三菱化学
株式会社筑波事業所内
(74) 代理人 弁理士 長谷川 曉司

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板より軽量であり、且つ、強度や光学特性などの性能面においても的にはガラス基板のものと同等以上である液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 対向する一対の光硬化性樹脂よりなる透明基板間に液晶層を介在してなることを特徴とする液晶表示素子。

(2)

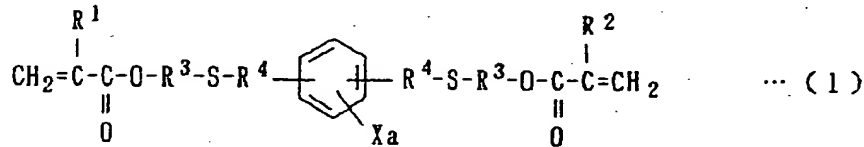
【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する一対の光硬化性樹脂よりなる透明基板間に液晶層を介在してなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 光硬化性樹脂よりなる透明基板が下式

* (1) 及び (2) より選ばれた少なくとも1種のビス(メタ)アクリレートを含んでなる組成物を活性エネルギー線により硬化させて成形したシートであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

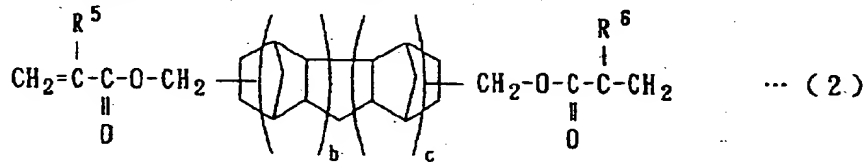
【化1】



【式(1)中、 R^1 及び R^2 は、互に異っていてもよく、水素原子又はメチル基を示す。 R^3 及び R^4 は、互に異っていてもよく、炭素鎖中に酸素原子及び/又は硫黄原子を有していてもよい炭素数1～6の炭化水素基を示す。 X はハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基及 ※

※炭素数1～6のアルコキシ基から選ばれた置換基を示し、 a は0～4の整数を示す。但し a が2以上の整数の場合には、複数の X は互に異っていてもよい。]

【化2】

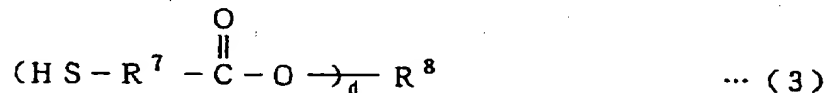


【式(2)中、 R^5 及び R^6 は、互に異っていてもよく、水素原子又はメチル基を示す。 b は1又は2を示し、 c は0又は1を示す。]

【請求項3】 光硬化性樹脂よりなる透明基板が式(1)及び(2)より選ばれた少なくとも1種のビス(メタ)アクリレート80～99.9重量部と下式

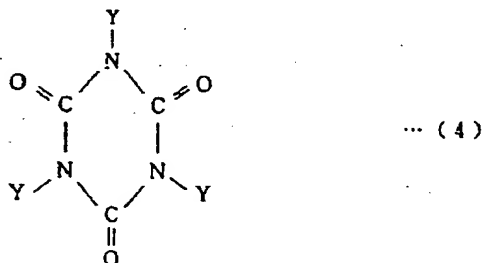
★ (3)、(4) 及び (5) より選ばれた少なくとも1種のメルカプト化合物0.1～20重量部とを含んでなる組成物を活性エネルギー線により硬化させて成形したシートであることを特徴とする請求項2記載の液晶表示素子。

【化3】



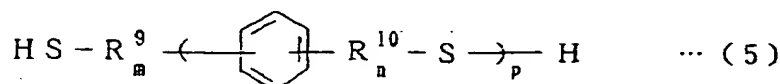
【式(3)中、複数の R^7 は互に異っていてもよく、それぞれメチレン基又はエチレン基を示す。 R^8 は炭素鎖中に酸素原子及び/又は硫黄原子を含んでいてもよい炭素数2～15の炭化水素残基を示す。 d は2～6の整数を示す。]

【化4】



【式(4)中、 Y は互に異っていてもよく、 $\text{HS}-(\text{C}_6\text{H}_4)_e-(\text{CO})-(\text{OCH}_2-\text{CH}_2)_f-(\text{C}_6\text{H}_4)_g-$ を示す。但し e は1～4の整数、 f は1～4の整数、 g は0～2の整数をそれぞれ示す。]

【化5】



(3)

【式(5)】中、R⁹及びR¹⁰は、互に異つていてもよく、炭素数1〜3の炭化水素基を示す。m及びnはそれ

ぞれ0又は1を示す。pは1又は2を示す。]
【請求項4】 光硬化性樹脂よりなる透明基板のリター

フーシェン値が2.0nm以下であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の液晶表示素子。
【請求項5】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の表面粗

度Raが0.05μm以下であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の液晶表示素子。
【請求項6】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の液晶表示素子。
【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示素子、更に詳しくは光硬化性樹脂よりなる透明基板を使用した液晶表示素子に関する。本発明の液晶表示素子は、例えば、電子手帳、パーソナルコンピュータ、ワードプロセ

ッサ、タッチパネル等に好適に利用できる。
【従来の技術】 従来の液晶表示素子は、液晶表示素子製

造工程中に高温での処理工程があるため、それに耐える材料として一般にガラス基板が使用されている。しかしながら、ガラス基板においては、1.0mm以下の薄厚

のものを液晶表示素子に用いる場合は、製造工程における取り扱いが難しく、製造中に破損するという問題があり、この傾向は、薄厚で大面積な基板においてはより顕著となる。そのため、大画面用液晶表示素子の場合、

ガラス基板の厚さを厚くすることで、破損を防止しているが、それでは基板自体が重くなり、結果的に液晶表示素子が重くなるという問題があり、基板の軽量化が望ま

れている。
【0003】 また、近年の技術開発により、液晶表示素子製造工程中の高温処理工程の温度が低い温度でできるようになってきたこと等より、軽量のプラスチック

基板よりなる液晶表示素子が使用されてきている。このようなプラスチック基板としては、リターフーシェン値等に代表される光学特性に優れていること、表面粗さに代表される表面性に優れていること等が必要であり、例えば、特開昭61-69028号公報及び特開平4-208925号公報には、光学異方性がない樹

脂中に酸素原子及び/又は硫黄原子を有していてもよい炭素数1〜6の炭化水素基、好ましくは炭素数2〜4

【式(5)】中、R⁹及びR¹⁰は、互に異つていてもよく、炭素数1〜3の炭化水素基を示す。m及びnはそれ

ぞれ0又は1を示す。pは1又は2を示す。]
【請求項4】 光硬化性樹脂よりなる透明基板のリター

フーシェン値が2.0nm以下であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の液晶表示素子。
【請求項5】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の表面粗

度Raが0.05μm以下であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の液晶表示素子。
【請求項6】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の液晶表示素子。
【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示素子、更に詳しくは光硬化性樹脂よりなる透明基板を使用した液晶表示素子に関する。本発明の液晶表示素子は、例えば、電子手帳、パーソナルコンピュータ、ワードプロセ

ッサ、タッチパネル等に好適に利用できる。
【従来の技術】 従来の液晶表示素子は、液晶表示素子製

造工程中に高温での処理工程があるため、それに耐える材料として一般にガラス基板が使用されている。しかしながら、ガラス基板においては、1.0mm以下の薄厚

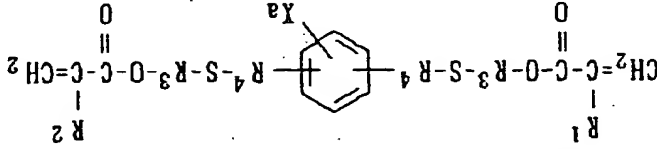
のものを液晶表示素子に用いる場合は、製造工程における取り扱いが難しく、製造中に破損するという問題があり、この傾向は、薄厚で大面積な基板においてはより顕著となる。そのため、大画面用液晶表示素子の場合、

ガラス基板の厚さを厚くすることで、破損を防止しているが、それでは基板自体が重くなり、結果的に液晶表示素子が重くなるという問題があり、基板の軽量化が望ま

れている。
【0003】 また、近年の技術開発により、液晶表示素子製造工程中の高温処理工程の温度が低い温度でできるようになってきたこと等より、軽量のプラスチック

基板よりなる液晶表示素子が使用されてきている。このようなプラスチック基板としては、リターフーシェン値等に代表される光学特性に優れていること、表面粗さに代表される表面性に優れていること等が必要であり、例えば、特開昭61-69028号公報及び特開平4-208925号公報には、光学異方性がない樹

脂中に酸素原子及び/又は硫黄原子を有していてもよい炭素数1〜6の炭化水素基、好ましくは炭素数2〜4



【化6】

【0009】

ものである。

ト1は、アクリレートないしメタクリレートを含み、

性、剛性等の面で好ましい。なお「(メタ)アクリレ

種のビス(メタ)アクリレートよりなる組成物が耐薬品

格ビス(メタ)アクリレートより選ばれた少なくとも1

ス(メタ)アクリレート及び式(2)で示される脂環骨

【0008】このうち、式(1)で示される含イオウは

に限定されるものではない。

アに溶解せしめた樹脂組成物等が挙げられるがこれら

アクリレート等のオリゴマーを多官能アクリレートモノ

クリレート、ポリエチレンアクリレート、ポリエーテル

りなる樹脂組成物、エポキシアクリレート、ウレタンア

レート化合物とチオール基を有するメルカプト化合物よ

るアクリレート化合物よりなる樹脂組成物、このアクリ

ある。具体的には、ラジカル反応性不飽和化合物を有す

性樹脂とは、紫外線等の照射によって硬化する樹脂で

本発明の光硬化性樹脂よりなる透明基板を構成する光硬

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【0007】

表示素子に関する。

明基板間に液晶層を介在してなることを特徴とする液晶

の本願発明は、対向する一対の光硬化性樹脂よりなる透

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

【0006】

とにある。

る良好な透明基板を使用した液晶表示素子を提供するこ

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に

【0005】

なるという問題がある。

【請求項6】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1

【請求項5】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の表面粗

度Raが0.05μm以下であることを特徴とする請求

【請求項4】 光硬化性樹脂よりなる透明基板のリター

フーシェン値が2.0nm以下であることを特徴とする請

【請求項3】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1

【請求項2】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1

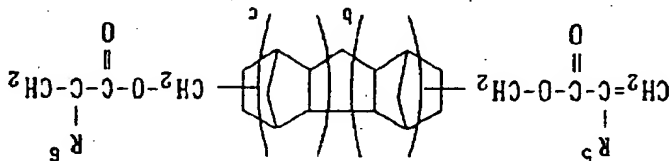
【請求項1】 光硬化性樹脂よりなる透明基板の厚さが

100〜2000μmであることを特徴とする請求項1

炭素数 1~6 のアルキル基を示し、 a は 0~4 の整数を示す。但し a が 2 以上の整数の場合には、複数の X は互に異なっている。

【0011】上記の式(1)で示される化合物のいくつかを例示すれば、次の通りである。P-ビス(B-メタ

かを例示すれば、次の通りである。p-エース (β-メタ
クリロイルオキシエチルオキエチルオキエチル) ペンゼン、p-エ
ース (β-アクリロイルオキシエチルオキエチル) ペンゼ
ン、m-エース (β-メタクリロイルオキシエチルオキエチル
オキエチル) ペンゼン、m-エース (β-アクリロイルオキシエ
チルオキエチル) ペンゼン、p-エース (β-メタクリロ



【 47 】

【0012】

成するに於て是。

アルキシエチルオキシエチルオキシル) へてせし、
p-エス (β-メタクリロアルオキシエチルオキシル
チオメチル) へてせし、p-エス (β-メタクリロ
オキシエチルオキシル) へてせし、m-
エス (β-メタクリロアルオキシエチルオキシル) へ
トラクロペンゼし。これらの化合物は、例えば、特開
昭62-195357号公報に開示されている方法で合

は2を示し、cは0又は1を示す。]

【0013】式(2)中、R⁵及びR⁶は、互に異つていてもよく、水素原子又はメチル基を示す。bは1又

【0014】式(2)で示される化合物のいくつかを例示すれば、次の通りである。Eス(オキシメチル)トリ

シロ口 [5. 2. 1. 02.6] 子カノニシツリレ
ト、ル (キシメル) トリシロ口 [5. 2. 1. 0
2.6] 子カノニシツリレト、ル (キシメ

ル) トリシロ [5. 2. 1. 02.6] 7カシ=7カリ
 レー×タリレー (オキシメチル) シシ
 カロ [6. 5. 1. 13.602.7. 09.13] シタチ

\sim シタリレト、 $\epsilon\lambda$ (オキシメチル) \sim シタリ
 \square [6. 5. 1. 3.6 02.7. 09.13] \sim シタリ
 \sim シタリレト、 $\epsilon\lambda$ (オキシメチル) \sim シタリ

クロム(6, 5, 1, 1, 3.6, 0.2, 7, 0.9, 13) ベンタマ
カシ=アクリレート-メタクリレート。これらの化合物
は、例えば、特開昭62-225508号公報に開示さ

れている方法で合成することができる。

【0015】以上の式(1)及び式(2)で示される

(メタ)アクリレートは、単独もしくは2種以上を併用

として用いることができる。式(1)の化合物を単独で用

【0018】式(3)中、複数の R^7 は互に異つていてもよく、それぞれメチレン基又はエチレン基を示す。

R^8 は炭素鎖中に酸素原子及び/又は硫黄原子を含んでいてもよい炭素数2~15、好ましくは2~6の炭化水素残基を示す。dは2~6の整数を示す。]

【0019】すなわち、式(3)で示される化合物は、
 チオグリニール酸又はチオプロピオン酸とポリオールと
 のジエーテルへキエーテルである。そのいくつか

例示すると、ベシタエリスリトールラキス (g-チ
オブピオネート)、ベシタエリスリトールラキス

【0016】透明基板は、上記ビス（メタ）アクリレート系、単独で重合させて使用することができるが、下記
の式（3）、（4）及び（5）で示される分子内に2個
以上のチオール基を有するメルカプト化合物より選ばれ
る少なくとも1種のメルカプト化合物をビス（メタ）ア
クリレート80～99、1重量部に対して、0.1～2
0重量部、より好ましくは1～15重量部、更に好まし
くは5～10重量部配合することにより、模屈折の低減、
適度の靱性を付与することができる。メルカプト化合物
が20重量部を超えると硬化樹脂の耐熱性が低くなるの
で好ましくない。

【87】
【100】

... (3)

(a) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$, $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$, $\frac{1}{8} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32}$, $\frac{1}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$, $\frac{1}{32} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{128}$, $\frac{1}{64} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{256}$, $\frac{1}{128} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{512}$, $\frac{1}{256} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1024}$, $\frac{1}{512} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2048}$, $\frac{1}{1024} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4096}$, $\frac{1}{2048} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8192}$, $\frac{1}{4096} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16384}$, $\frac{1}{8192} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32768}$, $\frac{1}{16384} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{65536}$, $\frac{1}{32768} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{131072}$, $\frac{1}{65536} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{262144}$, $\frac{1}{131072} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{524288}$, $\frac{1}{262144} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1048576}$, $\frac{1}{524288} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2097152}$, $\frac{1}{1048576} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4194304}$, $\frac{1}{2097152} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8388608}$, $\frac{1}{4194304} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16777216}$, $\frac{1}{8388608} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{33554432}$, $\frac{1}{16777216} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{67108864}$, $\frac{1}{33554432} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{134217728}$, $\frac{1}{67108864} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{268435456}$, $\frac{1}{134217728} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{536870912}$, $\frac{1}{268435456} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1073741824}$, $\frac{1}{536870912} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2147483648}$, $\frac{1}{1073741824} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4294967296}$, $\frac{1}{2147483648} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8589934592}$, $\frac{1}{4294967296} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{17179869184}$, $\frac{1}{8589934592} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{34359738368}$, $\frac{1}{17179869184} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{68719476736}$, $\frac{1}{34359738368} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{137438953472}$, $\frac{1}{68719476736} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{274877906944}$, $\frac{1}{137438953472} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{549755813888}$, $\frac{1}{274877906944} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1099511627776}$, $\frac{1}{549755813888} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2199023255552}$, $\frac{1}{1099511627776} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4398046511104}$, $\frac{1}{2199023255552} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8796093022208}$, $\frac{1}{4398046511104} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{17592186044416}$, $\frac{1}{8796093022208} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{35184372088832}$, $\frac{1}{17592186044416} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{70368744177664}$, $\frac{1}{35184372088832} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{140737488355328}$, $\frac{1}{70368744177664} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{281474976710656}$, $\frac{1}{140737488355328} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{562949953421312}$, $\frac{1}{281474976710656} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1125899906842624}$, $\frac{1}{562949953421312} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2251799813685248}$, $\frac{1}{1125899906842624} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4503599627370496}$, $\frac{1}{2251799813685248} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9007199254740992}$, $\frac{1}{4503599627370496} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18014398509481984}$, $\frac{1}{9007199254740992} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36028797018963968}$, $\frac{1}{18014398509481984} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{72057594037927936}$, $\frac{1}{36028797018963968} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{144115188075855872}$, $\frac{1}{72057594037927936} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{288230376151711744}$, $\frac{1}{144115188075855872} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{576460752303423488}$, $\frac{1}{288230376151711744} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1152921504606846976}$, $\frac{1}{576460752303423488} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2305843009213693952}$, $\frac{1}{1152921504606846976} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4611686018427387904}$, $\frac{1}{2305843009213693952} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9223372036854775808}$, $\frac{1}{4611686018427387904} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18446744073709551616}$, $\frac{1}{9223372036854775808} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36893488147419103232}$, $\frac{1}{18446744073709551616} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{73786976294838206464}$, $\frac{1}{36893488147419103232} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{147573952589676412928}$, $\frac{1}{73786976294838206464} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{295147905179352825856}$, $\frac{1}{147573952589676412928} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{590295810358705651712}$, $\frac{1}{295147905179352825856} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1180591620717411303424}$, $\frac{1}{590295810358705651712} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2361183241434822606848}$, $\frac{1}{1180591620717411303424} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4722366482869645213696}$, $\frac{1}{2361183241434822606848} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9444732965739290427392}$, $\frac{1}{4722366482869645213696} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18889465931478580854784}$, $\frac{1}{9444732965739290427392} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{37778931862957161709568}$, $\frac{1}{18889465931478580854784} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{75557863725914323419136}$, $\frac{1}{37778931862957161709568} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{151115727451828646838272}$, $\frac{1}{75557863725914323419136} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{302231454903657293676544}$, $\frac{1}{151115727451828646838272} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{604462909807314587353088}$, $\frac{1}{302231454903657293676544} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1208925819614629174706176}$, $\frac{1}{604462909807314587353088} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24178516$

[illegible]

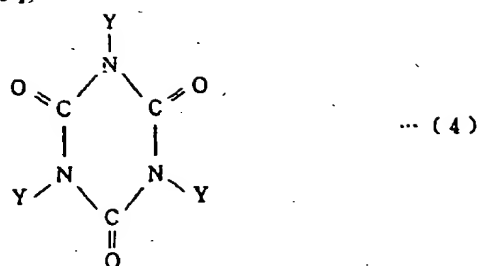
へキサキス (β-チオフロビオネート)、ジペンタエリ
スリトールヘキサキス (チオタリコレート) などが挙げ
られる。

(5)

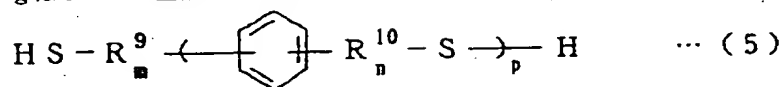
8

【0020】

【化9】



【0021】【式(4)中、Yは互に異っていてもよく、 $\text{HS}-(\text{CH}_2)_e-(\text{CO})(\text{OCH}_2-\text{C}(\text{H}_2)_f-(\text{CH}_2)_g-$ を示す。但しeは1~4の整数、fは1~4の整数、gは0~2の整数をそれぞれ示す。*】



【0024】【式(5)中、 R^9 及び R^{10} は、互に異っていてもよく、炭素数1~3の炭化水素基を示す。m及びnはそれぞれ0又は1を示す。pは1又は2を示す。】

【0025】すなわち、式(5)の化合物は α 、 ω -SH基含有化合物である。そのいくつかを例示すると、ベンゼンジメルカプタン、キシリレンジメルカプタン、4, 4'-ジメルカプトジフェニルスルフィドなどが挙げられる。

【0026】また、以上の光硬化性樹脂の重合の際用いる他の単量体としては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、メタクリロイルオキシメチルテトラシクロドデカン、メタクリロイルオキシメチルテトラシクロドデセン、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、2, 2-ビス[4-(β -メタクリロイルオキシエトキシ)フェニル]プロパン、2, 2'-ビス[4-(β -メタクリロイルオキシエトキシ)シクロヘキシル]プロパン、1, 4-ビス(メタクリロイルオキシメチル)シクロヘキサン、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート化合物、スチレン、クロルスチレン、ジビニルベンゼン、 α -メチルスチレン等の核及び(又は)側鎖置換及び非置換スチレンなどが挙げられる。これらの他の単量体の中でもメタクリロイルオキシメチルシクロドデカン、2, 2-ビス[4-(β -メタクリロイルオキシエトキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(β -メタクリロイルオキシエトキシ)シクロヘキシル]プロパン、1, 4-ビス(メタクリロイルオキシメチル)シクロヘキサン、及びこれらの混合物が特に好ましい。更に、これらには少量の酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、充

*す。】

【0022】すなわち、式(4)の化合物は ω -SH基含有トリイソシアヌレートである。そのいくつかを例示すると、トリス[2-(β -チオプロピオニルオキシ)エチル]イソシアヌレート、トリス[2-(β -チオグリコニルオキシエチル)イソシアヌレート、トリス[2-(β -チオプロピオニルオキシエトキシ)エチル]イソシアヌレート、トリス[2-(β -チオグリコニルオキシエトキシ)エチル]イソシアヌレート、トリス[3-(β -チオプロピオニルオキシ)プロピル]イソシアヌレート、トリス[3-(β -チオグリコニルオキシプロピル)イソシアヌレートなどが挙げられる。

【0023】

【化10】

填剤等を含んでいてもよい。

【0027】以上のようなビス(メタ)アクリレート又はビス(メタ)アクリレートとメルカプト化合物との混合物は、紫外線等の活性エネルギー線によりラジカルを発生する光重合開始剤を添加する公知のラジカル重合により硬化させる。その際に用いる光重合開始剤としては、例えばベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 6-ジメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド等が挙げられる。好ましい光重合開始剤としては、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ベンゾフェノンである。これら光重合開始剤は2種以上を併用してもよい。

【0028】光重合開始剤の添加量は、モノマー100重量部に対し0.01~1重量部、好ましくは0.02~0.3重量部である。光重合開始剤の添加量が多すぎると、重合が急激に進行し複雑屈折の増大をもたらすだけでなく色相も悪化する。また少なすぎると組成物を十分に硬化させることができなくなる。

【0029】照射する活性エネルギー線の量は、光重合開始剤がラジカルを発生する範囲であれば任意であるが、極端に少ない場合は重合が不完全なため硬化物の耐熱性、機械特性が十分に発現されず、逆に極端に過剰な場合には硬化物の黄変等の光による劣化を生じるので、モノマーの組成及び光重合開始剤の種類、量に合わせて200~400nmの紫外線を好ましくは0.1~200Jの範囲で照射する。使用するランプの具体例としては、メタルハライドランプ、高圧水銀灯ランプ等を挙げることができる。

【0030】硬化をすみやかに完了させる目的で、熱重合を併用してもよい。すなわち、光照射と同時に組成物

9

並びに型全体を通常30～300℃の範囲で加熱する。この場合は重合をよりよく完結するためにラジカル重合開始剤を添加してもよいが、過剰な使用は複屈折の増大と色相の悪化をもたらす。熱重合開始剤の具体例としてはベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシカーボネート、*t*-ブチルパーオキシ(2-エチルヘキサノエート)等が挙げられ、使用量はモノマー100重量部に対して1重量部以下が好ましい。

【0031】更に、光照射によるラジカル重合を行った後、硬化物を加熱することにより重合反応の完結及び重合時に発生する内部歪を低減することも可能である。加熱温度は、硬化物の組成やガラス転移温度に合わせて適宜選択されるが、過剰な加熱は硬化物の色相悪化をもたらすため、ガラス転移温度付近かそれ以下の温度が好ましい。

【0032】光硬化性樹脂よりなる透明基板の成形方法は、少なくとも一面が活性エネルギー線を透過可能な2枚の相対する平板(以下「成型型」という。)を用い、スペーサー等によりキャビティを形成させ周辺部をシールしてなる注入型に光硬化性樹脂を注入し、活性エネルギー線を照射して光硬化性樹脂を硬化させる。成型型の材質は、硬化後のシートの表面から、好ましくは研磨ガラスを用い、光硬化性樹脂を硬化させるに充分な活性エネルギー線の透過性を持ち、熱等により容易にその形状を変形させないものであればよい。また、研磨ガラスと同等な表面性を得られるアクリル板等のプラスチック等が挙げられる。

【0033】また、必要により成型型上に剥離剤等の塗布、又は剥離層を設け硬化後の光硬化性樹脂シートを成型型より除去し易くする処理を行うこともできる。用いる剥離剤、剥離層、その塗布については特に限定するものではないが、光硬化樹脂を硬化させるに充分な活性エネルギー線の透過性を持つ物質であり、更に、光硬化性樹脂を硬化させるための活性エネルギー線や、硬化時に発生する熱等により容易にその形成状態を変形しない物質であり、ガラス表面並の平面性が得られる物質であればよい。

【0034】活性エネルギー線は光硬化性樹脂を硬化させるものであり、例えば、紫外線等が挙げられる。活性エネルギー線の照射量は用いる光硬化性樹脂を硬化させる量であればよい。キャビティを形成させるスペーサー等については、特に限定しないが、所望のシート厚さが得られるものであればよい。例えば、シリコンゴム等のゴム製、金属製の板もしくは棒状、テフロン等の樹脂製の板もしくは棒状が挙げられる。また、光硬化性樹脂よりなる透明基板の背向する表面上に、例えば傷防止のためのハードコート層としてアクリル系樹脂等で膜付けしてもよい。

【0035】本発明の透明基板のリターデーション値(R値)は、好ましくは20nm以下、特に好ましくは

(6)

10

10nm以下である。20nmを超えると液晶表示装置に組み込んで、文字又は色等を表示させた場合、表示斑を生じる傾向がある。

【0036】透明基板の厚さは100～2000 μ mが好ましい。100 μ m未満ではシートが自重によりたわみ易く、平坦性に劣る傾向があり、2000 μ mを超えると1.5～0.7mm厚さのガラス基板と同じ重量となり、軽量化の目的からはずれてしまう傾向がある。また、透明基板の表面粗度Raは0.05 μ m以下であることが好ましい。0.05 μ mを超えると透明基板に導電性薄膜を形成する等の処理を行った場合、処理面の表面性が乱れて表示品質が低下する傾向がある。特に微細な表面性の均一さを要求するSTN液晶表示素子においては、この表面性の斑が液晶の均一な配向を阻害し、著しく表示品質を低下させる傾向がある。

【0037】本発明の液晶表示素子の構成は、通常公知の液晶表示素子の構成でよく、例えば一対の光硬化性樹脂よりなる透明基板の対向する表面上にガスバリア層、インジウムスズオキシド(ITO)の透明導電膜、配向膜、アンダーコート層等を順次形成して、次に液晶材料を注入し、シール部材で封止し、更に外方向側表面に偏光板を積層することにより液晶表示素子を形成することができる。

【0038】

【実施例】以下、本発明の内容および効果を実施例により更に詳細に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り以下の例に限定されるものではない。なお、以下の実施例及び比較例で得られた透明基板は、以下の方法により測定評価した。

【0039】〈表面粗度(Ra)〉表面粗さ測定器(株)東京精密製、サーフコム575A)を用い、ダイヤモンド針(1 μ mR、90°円錐)、測定長さ、0.5mm、カットオフ値0.16mm、測定速度0.06mm/sec及び直線補正の条件で測定した。

【0040】〈リターデーション値(R値)〉自動複屈折測定装置(株)オーク製作所製、ADR-150N)を用い、632.8nmの波長での垂直入射によりリターデーション値(R値)を測定した。

〈重量〉精密上皿天秤を用いて、透明基板の重量を測定した。

〈シートの厚さ〉シックネスゲージを使用して、透明基板の厚さを測定した。

【0041】実施例1

光学研磨ガラス平板(縦310mm×横410mm×厚さ5mm)を用いて、スペーサーとして幅5mm、厚さ1mmのシリコン板を用いてキャビティを形成させ、周辺部をテープでシールして注入型を形成した。光硬化性樹脂としてp-ビス(β -メタクリロイルオキシエチルチオ)キシレン99重量部、ペンタエリスリトールテトラキス(β -チオプロピオネート)1重量部、光開始

11

剤として2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド(BASF社製「ルシリンTPO」)0.05重量部、ベンゾフェノン0.02重量部を均一に攪拌混合した後、脱泡して組成物を得た。この組成物を注入型に注入し、ガラス面より距離400mmで上下にある出力80W/cmのメタルハライドランプの間にて、30分間紫外線を照射して硬化させた。注入型を除去し光硬化性樹脂よりなる透明基板を得た。

【0042】得られた光硬化性樹脂よりなる透明基板は、縦300mm×横400mm×厚さ1.0mm、表面粗度(Ra)0.004μm、リターデーション値(R値)8nm及び重量150gであった。この光硬化性樹脂よりなる透明基板の重量は、同形状、同厚さの市販の液晶表示素子用光学ガラス基板(密度:約2.5g/cm³)より約150g軽量で、かつ、この基板は厚さ1.0mmでも充分な腰を持ち、また平坦性も良好であった。

【0043】次に、得られた光硬化性樹脂よりなる透明基板にアンダーコート層としてSiO₂を蒸着材料として約300Åの膜厚で蒸着し、この上にITOを膜厚約1000Åにスパッタ蒸着して透明導電膜を形成した。このITO透明導電膜上にトップコート層及びポリイミドを約500Åにスピンコートした配向膜を形成した。次に液晶材料を注入し、シール部材で封止し、更に外方向側表面に偏光板を積層し、液晶表示素子を得た。製造工程において、なんら問題は発生しなかった。この様にして得られた液晶表示素子は、ガラス基板を用いた液晶表示素子と同等の性能を有していた。

【0044】実施例2

光学研磨ガラス平板(縦310mm×横410mm×厚さ5mm)を用いて、スペーサーとして幅5mm、厚さ0.5mmのテフロン板を用いてキャビティを形成させ、周辺部テープでシールして注入型を形成した。光硬化性樹脂としてビス(オキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン=ジメタクリレート94重量部、ペンタエリスリトールテトラキス(β-チオプロピオネート)6重量部、光開始剤として2, 4, 6-トリ

(7)

12

メチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド(BASF社製「ルシリンTPO」)0.06重量部、ベンゾフェノン0.04重量部を均一に攪拌混合した後、脱泡して組成物を得た。

【0045】この組成物を注入型に注入し、ガラス面より距離400mmで上下にある出力80W/cmのメタルハライドランプの間にて、30分間紫外線を照射して硬化させた。注入型を除去し光硬化性樹脂よりなる透明基板を得た。得られた光硬化性樹脂よりなる透明基板は、縦300mm×横400mm×厚さ0.5mm、表面粗度(Ra)0.004μm、リターデーション値(R値)5nm及び重量75gであった。

【0046】光硬化性樹脂よりなる透明基板の重量は、同形状、同厚さの市販の液晶表示素子用光学ガラス基板(密度:約2.5g/cm³)より約75g軽量で、かつ、この基板は厚さ0.5mmでも充分な腰を持ち、また平坦性も良好であった。次いで、得られた光硬化性樹脂よりなる透明基板にアンダーコート層としてSiO₂を蒸着材料として約300Åの膜厚で蒸着し、この上にITOを膜厚約1000Åにスパッタ蒸着して透明導電膜を形成した。この、ITO透明導電膜上にトップコート層及びポリイミドを約500Åにスピンコートした配向膜を形成した。次に液晶材料を注入し、シール部材で封止し、更に外方向側表面に偏光板を積層し、プラスチック液晶表示素子を得た。製造工程において、なんら問題は発生しなかった。この様にして得られた液晶表示素子は、ガラス基板を用いた液晶表示素子と同等の性能を有していた。

【0047】

【発明の効果】本発明の液晶表示素子は光硬化性樹脂を用いた透明基板を用いる。これにより、本発明の液晶表示素子では、同形状、同厚さのガラス基板に比較して軽量で強度的にも優れている他、リターデーション値等の光学特性も良好であり、液晶表示素子又は液晶表示装置自体の軽量化が実現できる。また、本発明の液晶表示素子の製造は簡易で製造時の歩留まりも良好であり、産業上の利用価値は極めて大である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)